

## BEST AVAILABLE COPY

Cite No. 2

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.<sup>7</sup>

B29D 11/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99815420.2

[43] 公开日 2002 年 1 月 23 日

[11] 公开号 CN 1332669A

[22] 申请日 1999.11.23 [21] 申请号 99815420.2

[30] 优先权

[32] 1998.11.23 [33] US [31] 60/109,498

[32] 1999.11.22 [33] US [31] 09/447,445

[86] 国际申请 PCT/US99/27807 1999.11.23

[87] 国际公布 WO00/30836 英 2000.6.2

[85] 进入国家阶段日期 2001.7.5

[71] 申请人 杨格制造公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 拉塞尔·E·埃文斯 托马斯·巴尔奇

南希·L·S·雅玛萨吉

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

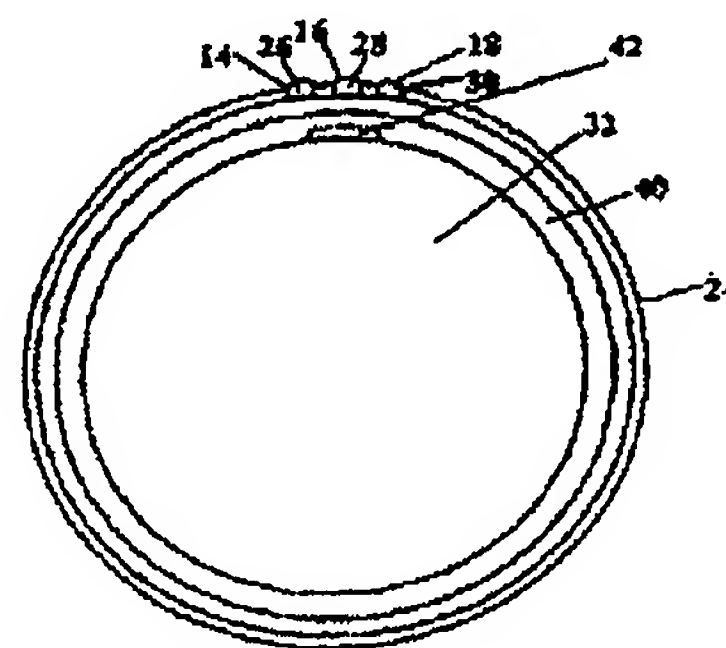
代理人 余 刚

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图页数 8 页

[54] 发明名称 透镜的侧供料浇铸法

[57] 摘要

独特的制作透镜侧供料模组件和方法,其中模组件包括一个具有多个侧出气孔的密封,该出气孔使模组件注满热固树脂并排出截留在模组件中的气体。



19991008-4274

知识产权出版社出版

01.07.05

## 权 利 要 求 书

1. 一种热固聚合物透镜的制作方法，包括：

装配一包括第一和第二模制件的模具，第一和第二模制件用一密封装置隔开，该密封装置有一由一圆柱形壁构成的环形体，一内表面和一外表面，该壁所述外表面上的多个孔，每一个所述孔包括所述外表面上的一表面和穿过该表面的一孔道，每一所述孔道的一端位于所述孔的为该孔道穿过的该表面上，另一端穿过所述壁后与所述室连通；

把第一混合物放置在所述孔道中，从而对所述模具供料；  
以及

固化所述第一混合物，从而生成所述透镜。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中所述孔呈圆形、椭圆形、槽形或其组合。
3. 根据权利要求1所述的方法，其中所述孔道以约  $0^\circ$  -  $90^\circ$  的角穿过所述壁。
4. 根据权利要求3所述的方法，其中该角约为  $-20^\circ$  -  $-90^\circ$ 。
5. 根据权利要求1所述的方法，其中所述混合物包括所述热固材料与抗冲击材料、耐磨材料、光色材料、染色材料、高粘度材料、低折射率材料、高折射率材料中至少一种材料的混合物。
6. 根据权利要求1方法制作的透镜。
7. 根据权利要求1所述的方法，进一步包括在所述密封圈中埋置一层第二混合物、从而生成有一埋置层的所述透镜。

01.07.05

8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中所述第二混合物为一薄膜。
9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其中所述薄膜为一偏振器、光色材料、染色材料、抗冲击材料、具有特殊光吸收特性的材料或具有光控制特性的材料。
10. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中所述各孔与所述埋置层位于一直线上。
11. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中所述各孔位于所述埋置层上方、下方、同一平面或其组合。
12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其中所述第一混合物位于所述埋置层上方, 所述第二混合物位于所述埋置层下方。
13. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中至少一个孔位于所述埋置层上方, 至少一个孔位于所述埋置层下方。
14. 根据权利要求 7 方法制作的透镜。
15. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中所述孔呈圆形、椭圆形、槽形或其组合。
16. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中所述孔道以约  $0^{\circ}$  -  $-90^{\circ}$  的角穿过所述壁。
17. 根据权利要求 16 所述的方法, 其中该角约为  $-20^{\circ}$  -  $-90^{\circ}$ 。
18. 一种热固聚合物透镜的制作方法, 包括:

提供一浇铸热固塑料透镜的模具组件, 所述模具组件包括第一和第二模制件, 第一和第二模制件用界定一在其中浇铸一透镜的室的密封装置隔开, 所述密封装置包括一由一有内表面

01.07.05

和外表面的圆柱形壁构成的环形体、一埋置薄膜、该壁所述外表面上的至少三个孔，至少一个孔位于所述埋置层下方，至少一个孔位于所述埋置层上方，每一个所述孔包括所述外表面上的一表面和穿过该表面的一孔道，每一所述孔道的一端位于所述孔的为该孔道穿过的该表面上，另一端以与该透镜水平面成约  $0 \sim -90^\circ$  的角度穿过所述壁后与所述室连通；

把所述混合物放置在所述孔道中，从而对所述模具供料；  
以及

固化所述混合物，从而生成所述透镜。

01.07.05

## 说明书

## 透镜的侧供料浇铸法

## 相关申请的交叉引用

本申请得益于 1998 年 11 月 23 日提交的美国临时专利申请第 60/109,498 号。

## 发明背景与领域

本发明一般涉及透镜的侧供料制作方法和设备。

## 相关技术的说明

在制作透镜、特别是用热固树脂在模具组件中制作透镜时，树脂按照模具表面分布至关重要。但是，当该模具组件中有偏振薄膜之类一埋置层时，该埋置层妨碍树脂的分布，从而造成树脂在该埋置层前表面上分布不均，转而在其后加工中造成损坏。此外，树脂的不均匀分布造成埋置层的位移或扭曲，最终透镜报废。而且，树脂的不均匀分布造成空气截留在模具组件中，同样造成透镜报废。为避免树脂在埋置层周围分布造成的问题，人们作出了种种努力。据报道，用埋置层边缘上的凸片或切口使得热固树脂从埋置层的一边流到另一边（Roscrow 等人的美国专利 No.4,522,768）。还有人使用偏振滤片底下的垫片或使用偏振滤片中的凸片切口使得树脂围绕埋置层流动（Laliberte 的美国专利 No.4,090,830）。在报道的一种透镜制作工艺中，依次进行如下步骤：把树脂注入一模具中、放置埋置层，然后把第二树脂注入该模具中（Blum 的美国专利 No.4,873,029）。所公开的该依次分层构造费时，因此更易产生误差

01.07.05

和偏差。因此，所公开的特征由于分布不均匀和定位重复性的不确定而不足以提高产量。

使用热固材料浇铸透镜的另一个问题是在模具组件中如何精确控制树脂的分布。例如，制作平面透镜时要求热固树脂的厚度处处相同。但在制作透镜毛坯、以根据验光数据进一步进行表面加工时要求树脂的分布受控、不等。

在模具组件中制作透镜的另一个问题是气体常常被截留在模具组件中。报道了一种有两个相同供料/出气孔的密封圈（Orlosky 的美国专利 No.4,693,446）。但是，Orlosky 要求把供料/出气孔设置在密封圈的顶部，转动一正确角度到一狭窄槽道。Orlosky 还要求供料/出气孔设置在径向两边位置上，没有讨论在埋置层周围的分布更复杂。

本发明不用密封圈两边上的开口解决气体截留问题，使得制作更灵活，加工简单，模具组件设计简化。因此，尽管人们为解决气体截留问题作出了种种努力，但这些努力对热固树脂在埋置层周围的分布变得更为复杂都没有进行讨论。

有人用多个槽道或分支槽道把不同热塑材料供给注入成形系统（Ehritt 的美国专利 No.4,789,318）。但是，由于对温度提高的响应相反，例如热塑塑料流动时硬化，因此本发明使用的热固树脂的处理方式与 Ehritt 的热塑材料完全不同。事实上，在热塑塑料处理中，不使用柔性密封圈，大多数操作在高温、高压下进行。因此，Ehritt 专利的过程不适合于本发明热固过程。

本发明透镜制作方法和设备可特别围绕埋置层适当或受控、有差别地分布热固树脂材料，即使依次进行这一分布。尽管可使用埋置层中的凸片或切口提高这一分布，但本发明在埋置层不渗透时还使得热固树脂材料的供给受到控制和明显改进。由于本发明可重复



01.07.03

和受控地把热固材料供给埋置层的两边，因此可制作出埋置层两边光学和材料特性不同的透镜。

本发明的另一个优点是，在确保透镜半成品的前面注满热固材料的同时可把更多热固材料供给其后面。本发明的另一个优点是，可通过改变供料/出气孔的角度和位置控制热固树脂材料的分布。

由于该透镜侧供料制作方法和设备可控，因此可用于种种应用场合，例如埋置膜片在平面透镜中的可重复定位、埋置膜片在透镜半成品中的可重复定位以及可重复把成分不同的材料注入埋置层的两边。例如，本发明可把含有普通热固材料或抗冲击性更强的材料的混合物注入透镜后层以及把含有下列材料的混合物注入埋置层前部：普通热固树脂；抗冲击性更强的材料；耐磨材料；光色材料；染色树脂；高粘性材料；低折射率材料或高折射率材料。还可用本发明注入含有提高硬度的无机和有机粒子或含有无机或有机染料的热固材料。

本发明还适合于自动或手工供料。在自动供料时，供料/出气孔可装有在透镜室注满热固材料以及热固单体停止流动时发出信号的传感器。这些孔还可装有监控固化过程的温度或粘度传感器。同样，可使用这些孔对模具组件抽真空，以除去截留气体。

### 发明概述

上述本发明克服了上述现有技术的许多缺点。本发明所提供的热固透镜浇铸方法可注满模具组件并排出截留在模具组件中的气体。

特别是，该热塑透镜制作方法包括提供一含有热固树脂的混合物。一密封装置用来支撑一透镜浇铸模具的模铸件。该密封装置包括一由一有内表面和外表面的圆柱形壁构成的环形体；该壁的外表

01.07.05

面上的多个孔，每一个孔包括该外表面上的一表面和一穿过该表面的孔道。每一孔道的一端位于该孔道穿过的该孔的表面中，另一端穿过该壁后与透镜室连通。该混合物经该孔道注入模具中。这些侧孔用来把热固材料注入透镜室中和排出透镜室中的气体，也可用来设置传感器。

从下面详细说明、后附权利要求和附图中可更好理解本发明的上述和其他特征、方面和优点。

#### 附图的简要说明

图 1A 为本发明一侧供料模制设备的俯视图；

图 1B 为本发明一侧供料模制设备的侧视图；

图 2A 为一制作薄透镜、特别是一  $v$  极(nupolar) 2.2 6 轴距平透镜的侧供料模制设备的俯视图；

图 2B 为一制作薄透镜、特别是一  $v$  极(nupolar) 2.2 6 轴距平透镜的侧供料模制设备的侧视图；

图 3A 为一制作厚透镜、特别是一 4, 6 或 8 轴距的  $v$  极三焦点透镜的侧供料模制设备的俯视图；

图 3B 为一制作厚透镜的侧供料模制设备的侧视图；

图 4A 为可插入本发明孔的三个插头的俯视图；

图 4B 为可插入本发明一孔的一插头的俯视图；

图 5A 为一有单个出气孔和一较大直径供料孔的侧供料模制设备的俯视图；



01.07.05

图 5B 为一有单个出气孔和一较大直径供料孔的侧供料模制设备的局部剖视侧视图；

图 5C 为一有单个出气孔和一较大直径供料孔的侧供料模制设备的正视图；

图 6A 为一有单个侧出气孔和其直径比埋置层厚度大的一供料孔的侧供料模制设备的俯视图；

图 6B 为一有单个侧出气孔和其直径比埋置层厚度大的一供料孔的侧供料模制设备的正视图；

图 7A 为一有一槽形供料孔的侧供料模制设备的俯视图；

图 7B 为一有一槽形供料孔的侧供料模制设备的局部剖视侧视图；

图 7C 为一有一槽形供料孔的侧供料模制设备的正视图；

图 7D 为一槽形供料喷嘴的侧视图；

图 8A 为其供料孔中央有一隔板的一侧供料模制设备的俯视图；

图 8B 为其供料孔中央有一隔板的一侧供料模制设备的局部剖视侧视图；以及

图 8C 为其供料孔中央有一隔板的一侧供料模制设备的正视图。

01.07.05

### 本发明的详细说明

本发明开发出一种改进的新密封圈，该密封圈用来支撑一热固透镜模制组件的模制件和把热固材料注入该模具中和排出截留在该模具中的气体。

图 1 示出本发明侧供料制作透镜的一模制组件。该模制组件用来模制塑料透镜，包括前模制件 10 和后模制件 12。模制件 10、12 一般用玻璃制成，其表面的曲率与制成的透镜正反面相符。模制件 10、12 用一密封装置 24 隔开，该密封装置界定、密封一在其中浇筑一透镜的透镜室 22。

密封装置 24 使用柔性聚合材料用标准模制工艺制成，该柔性聚合材料与含有用来制作透镜的热固树脂的混合物相容。我们发现，Shell Chemical Corp 销售的商标为 Kraton G7720-9001 的橡胶化合物和 E.I. Dupont de Nemours & Co. 销售的商标为 Elvax 的乙烯乙酸乙烯酯共聚物为用来制作密封装置 24 的优选材料。密封装置 24 包括一由一有内表面和外表面的圆柱形壁构成的环形体；围住、密封两模制件 10、12 的边的内表面上有一环形肩 40；该壁外表面上的多个孔 14、16、18、20，每一孔 14、16、18、20 包括该壁外表面上的一表面和穿过该表面的孔道 26、28、30、31；每一孔道 26、28、30、31 的一端在所述孔 14、16、18、20 的供孔道 26、28、30、31 穿过的该表面中，另一端穿过该壁后与透镜室 22 连通。孔 14、16、18、20 可与该壁的外表面齐平，也可从该壁向外伸出。

如在本发明中使用的，可用一含有市场上销售的任何热固树脂单体的混合物制作透镜，例如 CR-39 (PPG 用烯丙基 diglycol 碳酸盐制成的聚碳酸酯)。也可使用由 Akzo Nobel 制造的异丁烯酸树脂、特别是热固聚合物和其他镜片树脂，例如 NS200、NS205 或 NS207。可用含有上述热固材料和抗冲击材料、耐磨材料、光色材料、染色材料、高粘度材料、低折射率材料或高折射率材料中的至少一种材

01.07.05

料的混合物制作透镜。该热固树脂材料也可含有改变材料特性、例如硬度、颜色、表面张力等等的粒子或添加剂。供应该混合物的供应装置可为其形状与该供料孔紧配合的一针、管子、滴管、喷嘴或其他容器。

热固树脂的固化工艺是公知的，因此可用任何标准固化方法固化透镜，包括热、UV 和其他能源。使用两玻璃半模形成塑料树脂的模腔的现有美国专利有 Greshes 的 4,190,621 和 Godwin 等人的 4,227,673。该固化方法可最佳化，以生成所需硬度的透镜。

如在本发明中所使用的那样，埋置层 32 指包括一偏振滤片、光色材料、染色材料、抗冲击材料、具有特别光吸收特性的材料或具有光控制特性的材料。埋置层 32 可连续、不渗透；也可具有渗透性或孔，使得树脂流过埋置层 32。埋置层 32 也可有凸片或切口 42。

在例 1-6 中把切割成透镜直径大小的偏振膜片用作埋置层。该偏振膜片放置在一包括两模制件即一前模制件 10 和一后模制件 12 的透镜组件的透镜室 22 中，一密封装置 24 围住、隔开这两个模制件 10、12 而形成该透镜室 22。该密封装置 24 把该偏振膜片 32 支撑在一固定位置上，沿该组件的边缘密封该组件。该密封装置 24 上有用作供料/出气孔的孔 14、16、18，从而可控地把透镜热固单体材料引入透镜室 22 中并排出气体。

一插头 34 可插入孔 14、16、18 中封闭该组件以进行固化。该插头 34 可弹簧加载或用其他方法控制，确保固化过程中插入孔中并视热固树脂材料的收缩或膨胀予以调节。

最有效制作透镜所需的孔 14、16、18 的数量决定于透镜的类型和厚度以及所使用的透镜成分。制作较厚透镜或使用粘性透镜材料需要较多的孔 14、16、18。

01.07.05

孔 14、16、18 的角度的变化范围约为  $0^\circ \pm 10^\circ - -90^\circ \pm 10^\circ$ 。所使用的角度决定于透镜类型，例如厚薄、透镜的成分和透镜正面的曲率半径。与水平面成  $0^\circ$  角时，孔笔直穿透密封装置 24 的一边。与水平面成  $-90^\circ$  角时，孔与透镜边缘垂直地朝向后模制件 12 的反面。

一般来说，供料孔使用约  $-10^\circ - -90^\circ$  的角使透镜材料围绕一埋置层流到透镜的前后表面或确保顺利流向透镜前面。透镜较扁平（例如屈光值较小或曲率半径较大）、引导到埋置层两边的热固材料不同、热固材料的粘性较大时，使用较浅的角度（例如约  $0^\circ - -45^\circ$ ）。透镜前面弧度较大（例如屈光值较大或曲率半径较小）、热固单体的粘性较小时，使用较陡的角度（约  $-20^\circ - -90^\circ$ ）。透镜较厚时，该角度可增加  $5 - 10^\circ$ ，使得更多透镜材料流向透镜反面。

出气孔角度可与供料孔相同，也可不同。一般来说，根据密封圈设计的便利性、传感器使用情况或多个孔的位置分布情况和/或密封圈壁上的传感器决定出气孔角度。

孔 14、16、18 的大小决定于透镜厚度。使用在同一密封圈中的孔 14、16、18 的大小可相同，也可不同，出气孔不必比供料孔小，但最好较小，以减小透镜材料损耗。例如，如使用槽形供料孔，该供料孔宽约 1cm，厚 1-2mm，而出气孔的直径约为 0.3-3mm。同样，孔的形状决定于所要制作的透镜。对于厚 2.2mm 的平透镜之类薄透镜，供料孔必须比透镜厚度小。透镜材料粘度大时可使用又宽又扁的供料孔。圆形或细长形孔便于透镜材料流向埋置层的两边。此外，可使用用隔板隔开或夹紧的供料孔使不同透镜材料流向其中有埋置层的透镜的两边。

下述各例中制成的透镜的直径约为  $76\text{mm} \pm 0.50\text{mm}$ 。厚透镜的厚度约为  $9\text{mm} \pm 0.50\text{mm} - 13.5\text{mm} \pm 0.50\text{mm}$ 。薄透镜的厚度约为

01.07.05

2.2mm  $\pm$  0.30mm。在所有情况下埋置层离开透镜前面约 0.80mm  $\pm$  0.40mm 距离。

#### 例 1

如图 2A 和 2B 所示三个供料孔 14、16、18 沿埋置层 32 的边缘轴线穿透密封装置 24。完成透镜组件的制备。一针 36 插入密封装置 24 的中央孔 16 中使 CR-39 型硬树脂热固单体经孔道 28 流入该模具组件的透镜室 22 中。两侧用作出气孔的孔 14 和 18 当热固树脂注入该封闭的透镜室 22 时用来排出该组件中的空气。然后图 4A 所示一插头 34 插入三个孔 14、16、18 中，减小热固材料的损耗。经标准固化后取下密封装置 24。

#### 例 1 的结果

所制成的透镜中埋置层 32 不发生位移，透镜中没有气泡。

#### 例 2

步骤同例 1，但如图 3A 和 3B 所示，使用使两模制面之间间距增加、以制作厚透镜的密封装置 24。

#### 例 2 的结果

所制成的透镜中埋置层 32 不发生位移。但某些透镜的前面中截留有气泡。

#### 例 3

如图 5A-5C 所示，两个孔 14、16 沿密封装置 24 外壁穿透该密封圈。用作供料孔的孔 16 位于埋置层 32 的边缘轴线上。用作出气孔的另一孔 14 位于埋置层 32 边缘轴线下方。完成该透镜组件的制



01.07.05

备。一针 36 插入孔 16 中使 CR-39 型硬树脂热固单体经孔道 28 流入该模具组件的透镜室 22 中。供料孔 16 的直径比出气孔 14 大。出气孔 14 当热固树脂注入该封闭的透镜室 22 时用来排出该组件中的空气。该例不使用例 1 中使用的插头 34。经标准固化后取下密封圈。

#### 例 3 的结果

所制成的透镜中埋置层 32 不发生位移，透镜的出气孔 14 所在的厚部中没有气泡，透镜非出气区的薄部中可见到一些气泡，表明恰当侧供料设计的重要性。

#### 例 4

在该例中，如图 6A 和 6B 所示，一圆形孔 16 用作供料孔而位于埋置层 32 边缘轴线上中央。该供料孔 16 的直径远大于埋置层 32 的厚度。其形状与供料孔 16 紧配合的一圆形供料管 36 插入孔 16 中，使 CR-39 型硬树脂热固单体经孔道 28 流入该模具组件的透镜室 22 中，直到室 22 中充满树脂。单个孔 14 用作一出气孔而位于该透镜室组件的较厚一侧上。出气孔 14 用来排出气体。经标准固化后，取下密封装置 24。

#### 例 4 的结果

所制成的透镜在透镜的出气孔 14 所在较厚一侧上没有气泡。由于热固材料在埋置层 32 的不受支撑的边缘处自由流动，因此埋置层 32 在供料孔 16 处发生一定位移。

#### 例 5

如图 7A-7D 所示，一用作供料孔的槽形孔 16 沿埋置层 32 的边缘轴线受控地引导热固树脂材料。所使用的热固材料的粘度约为



01.07.05

1000 厘泊。用作出气孔的两孔 14、18 位于埋置层 32 边缘轴线上方透镜的较薄一侧上，用来排出透镜前面的气体。埋置层 32 边缘轴线下透镜的较厚一侧上另有一出气孔 20，用来排出透镜反面的气体。如图 7D 所示，一弧形供料喷嘴 36 用作供料管。该弧形供料喷嘴 36 的形状与槽形孔 16 相配而插入槽形孔 16 中，使高粘性硬树脂热固单体经密封装置 24 的孔道 28 围绕埋置层 32 流入该模具组件的透镜室 22 中，直到室 22 中充满树脂。经标准固化后，取下密封装置 24。

#### 例 5 的结果

所制成的透镜中埋置层 32 不发生位移，透镜中没有气泡。

#### 例 6

如图 8A-8C 所示，单个孔 16 用作供料孔而位于埋置层 32 的轴线上。单个出气孔 14 位于埋置层 32 轴线下。供料孔 16 中央有一使热固材料流向埋置层 32 两边、同时限制流体与埋置层 32 接触的隔板 38。埋置层 32 为一设置在该模具组件中的偏振薄膜。一用作供料管 36 的针插入供料孔 16 中，使 CR-39 型硬树脂热固单体经密封装置 24 的孔道 28 围绕埋置层 32 流入该模具组件的透镜室 22 中，直到室 22 中充满树脂。经标准固化后，取下密封装置 24。

#### 例 6 的结果

所制成的透镜中埋置层 32 不发生位移，透镜中没有气泡。

#### 例 7

该例的步骤同例 1-6，但用热固树脂材料和硅石、经处理聚合物粒子、染料或染色粒子的混合物取代 CR-39 型树脂热固材料。

01.07.05

## 例 8-12

步骤同例 1-7, 但用一含有光色材料、染色材料、抗冲击材料、具有特殊光吸收特性的材料或具有光控制特性的材料的埋置层取代偏振薄膜。

下列专利用作参考材料列于此: Roscrow 等人的美国专利 No.4,522,768; Laliberte 的美国专利 No.4,090,830; Blum 的美国专利 No.4,873,029; Orlosky 的美国专利 No.4,693,446; Ehritt 的美国专利 No.4,789,318; Greshes 的 4,190,621; Godwin 等人的 4,227,673 以及美国临时申请 60/109,498。

尽管以上为简明和便于理解起见通过例示和举例较详细地说明了本发明, 但本领域普通技术人员显然可在后附权利要求的范围内作出种种修正和改动。

01.07.05

## 说明书附图

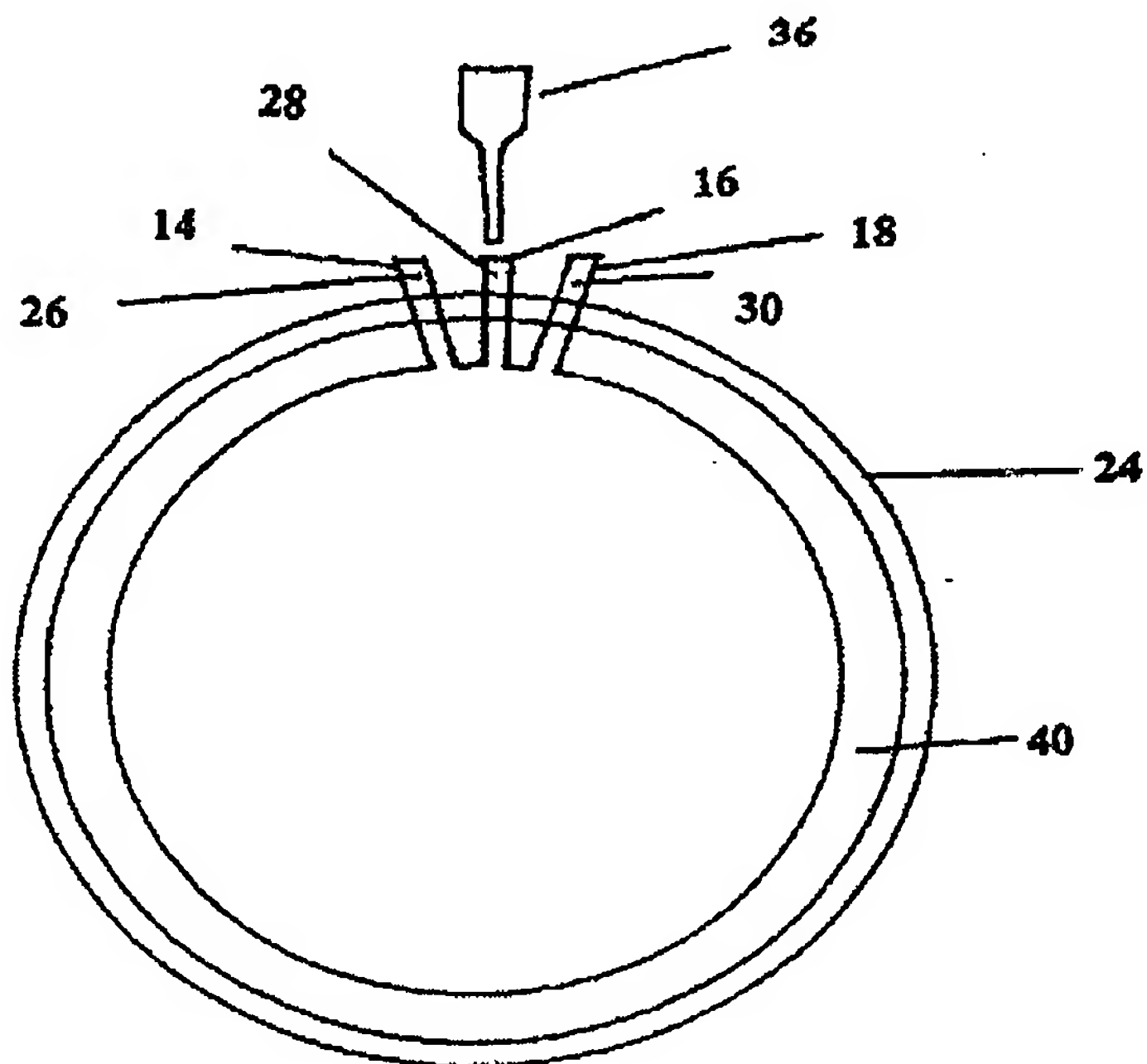


图 1A

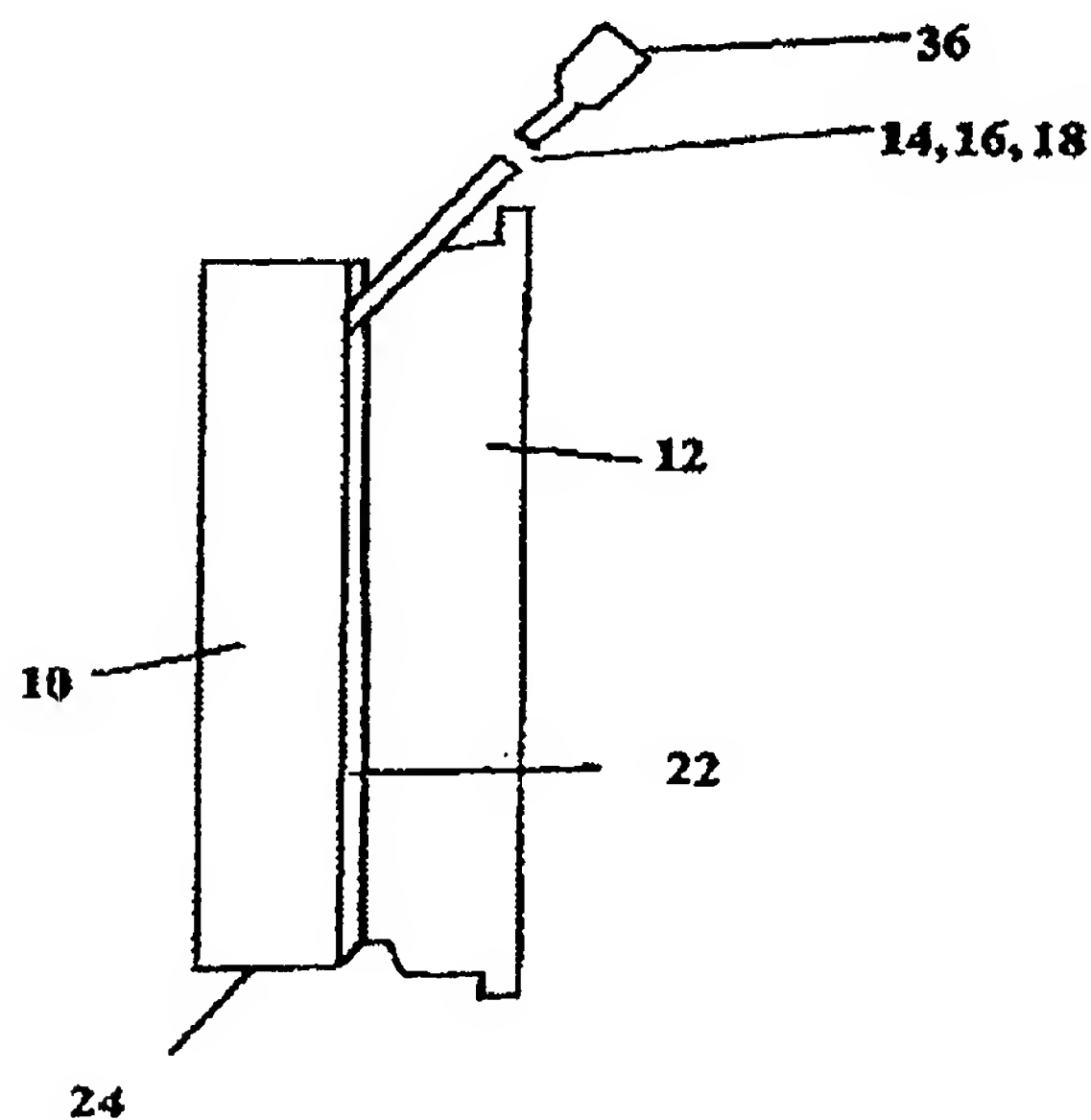


图 1B

01.07.05

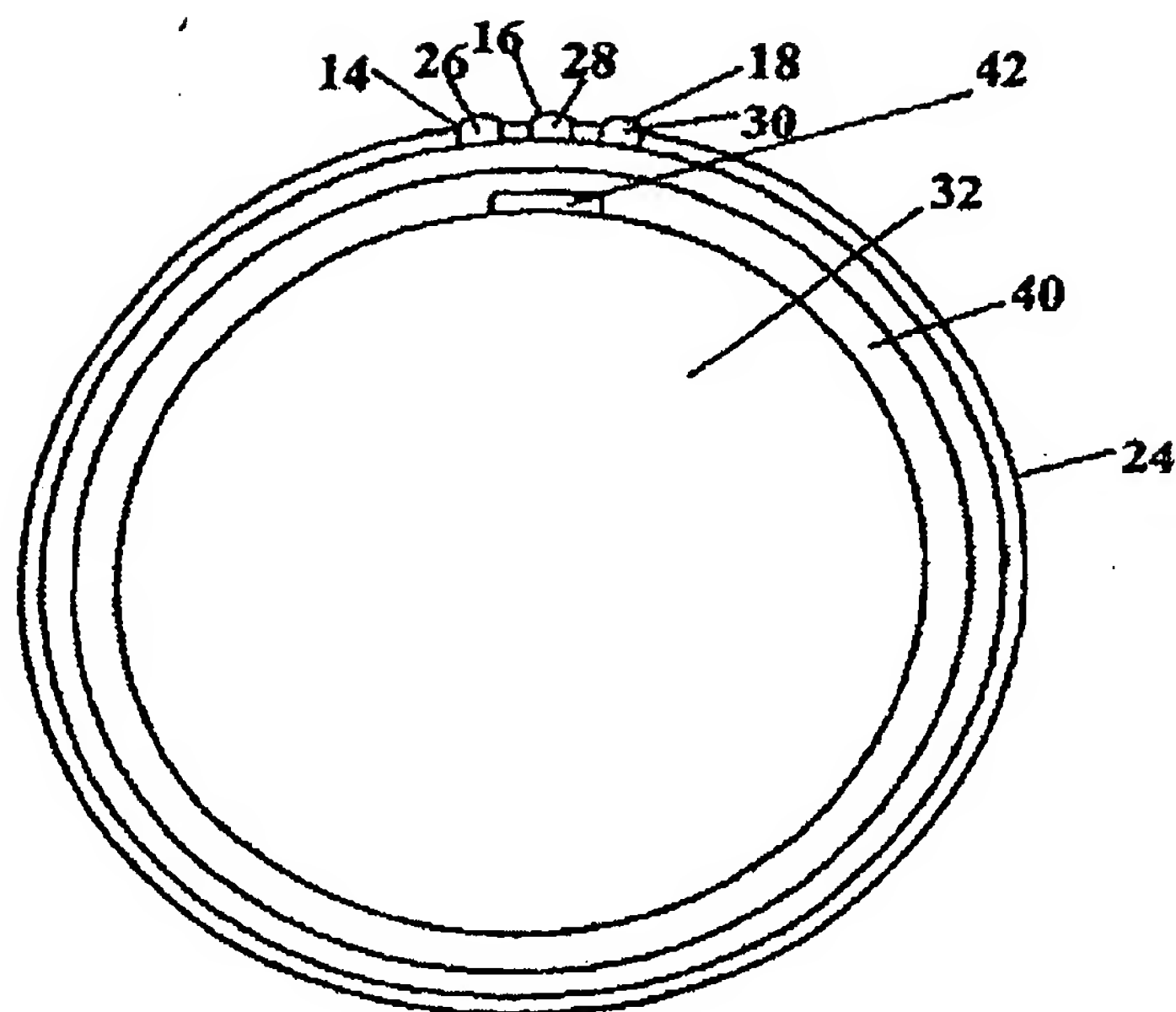


图 2A

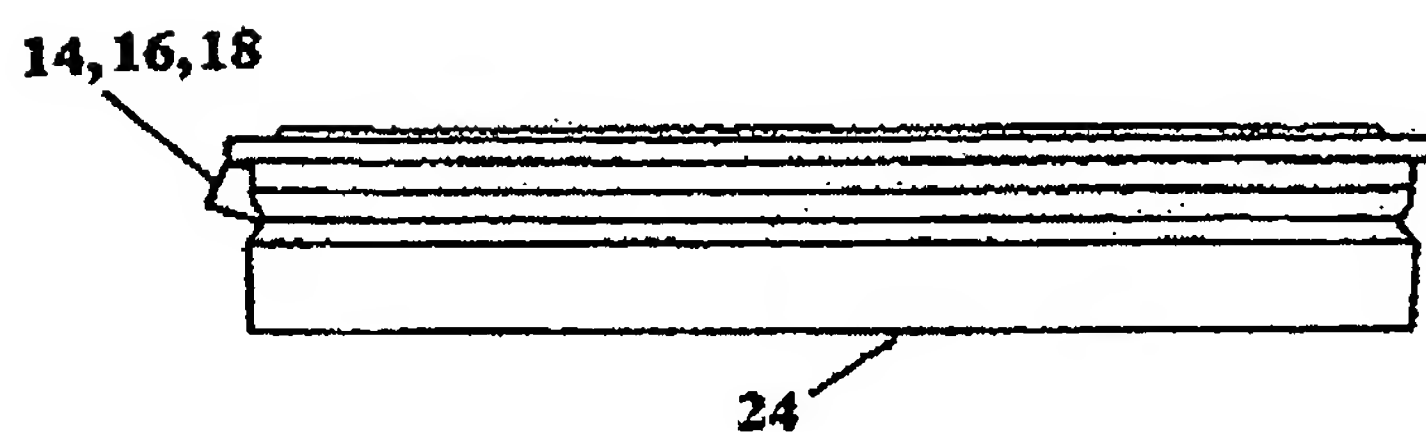


图 2B

01.07.05

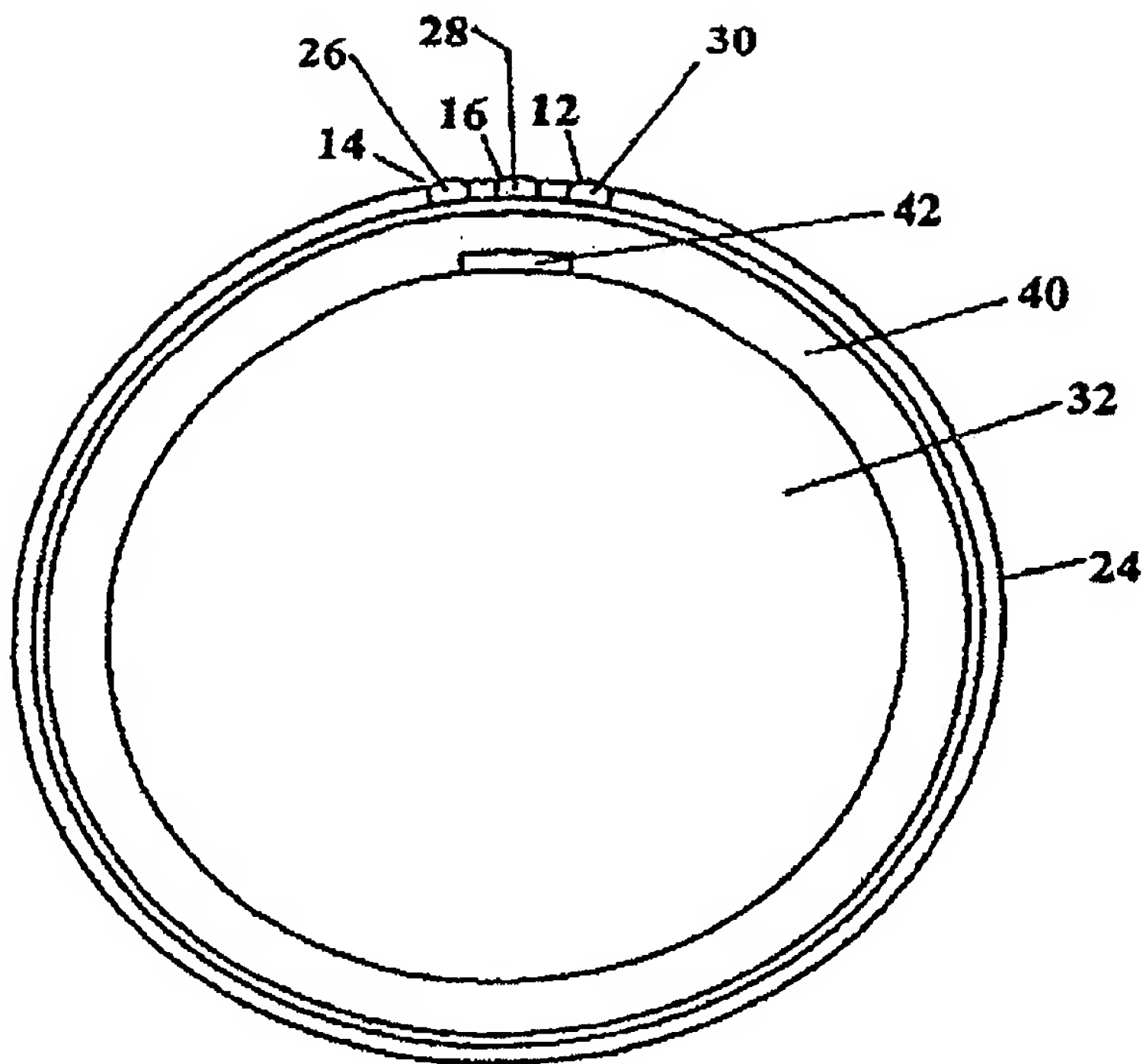


图 3A

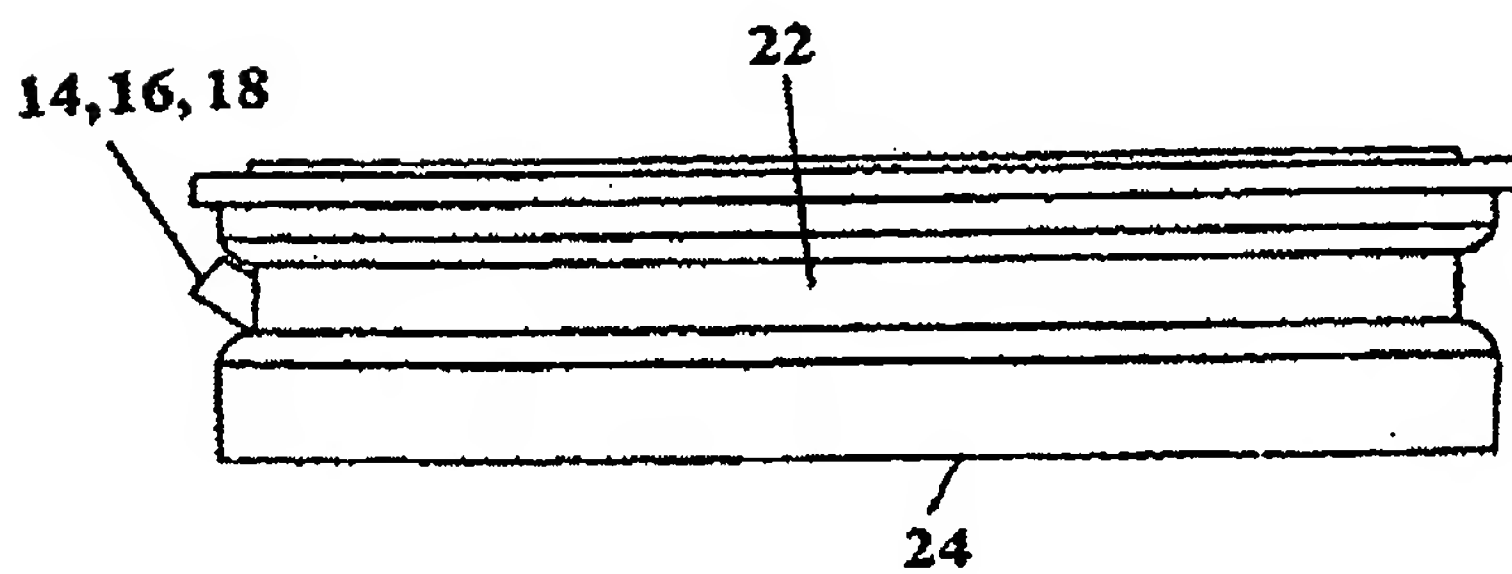


图 3B

01.07.05

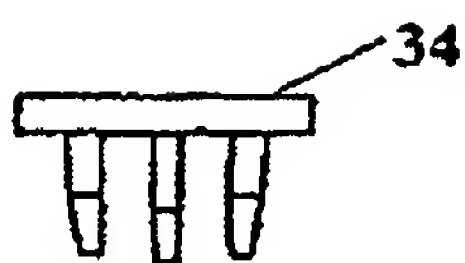


图 4A

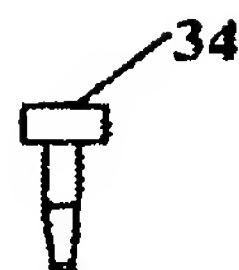
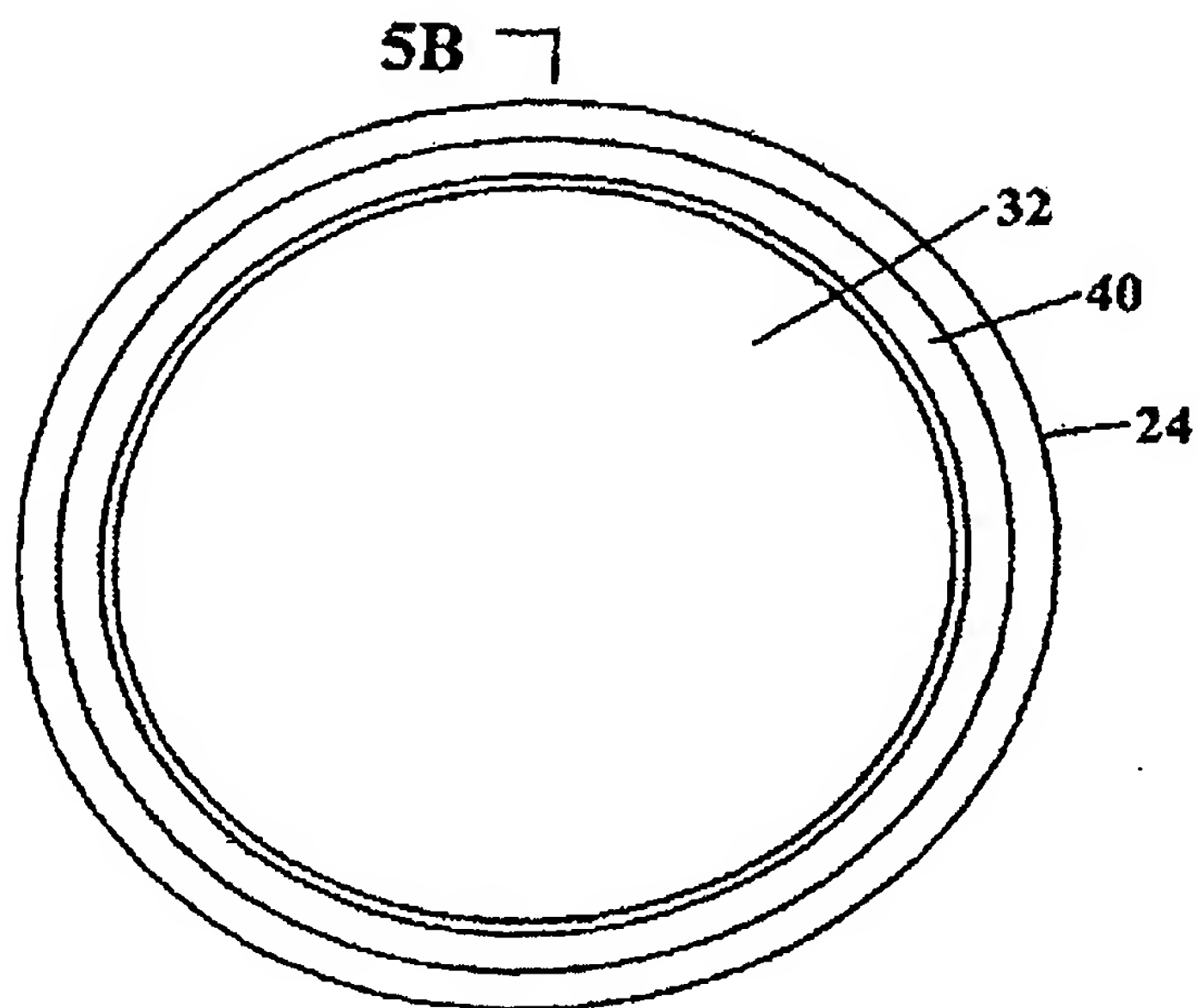


图 4B



01.07.08



5B

图 5A

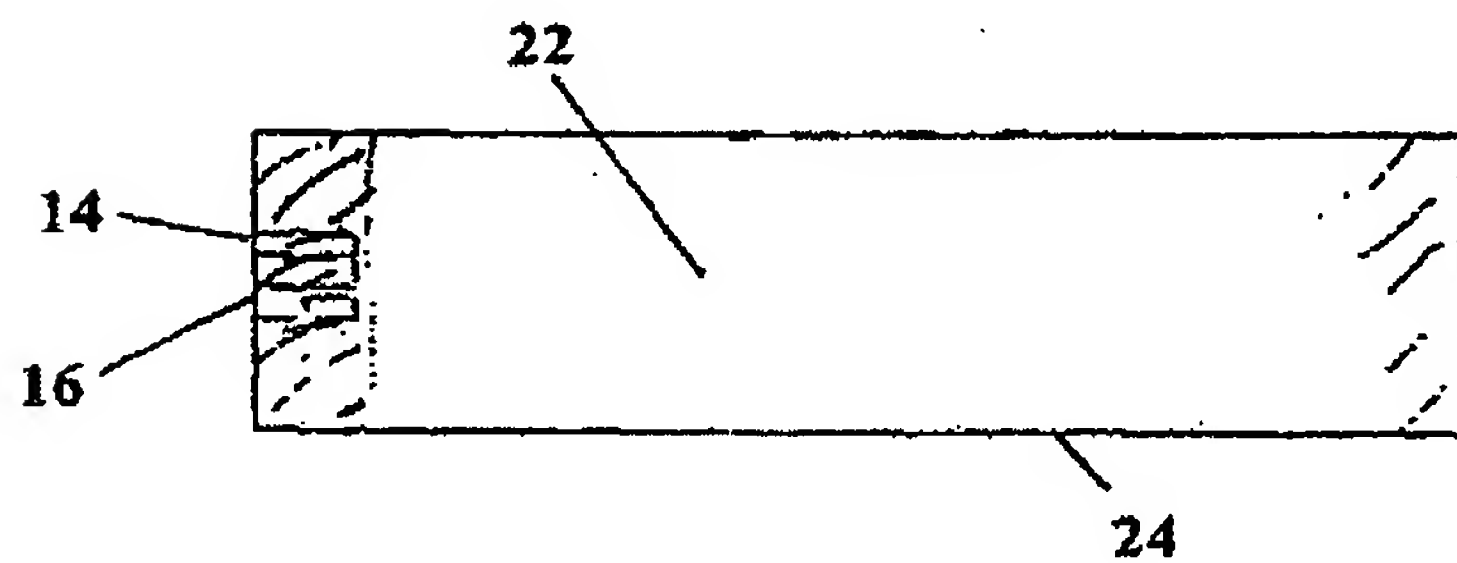


图 5B

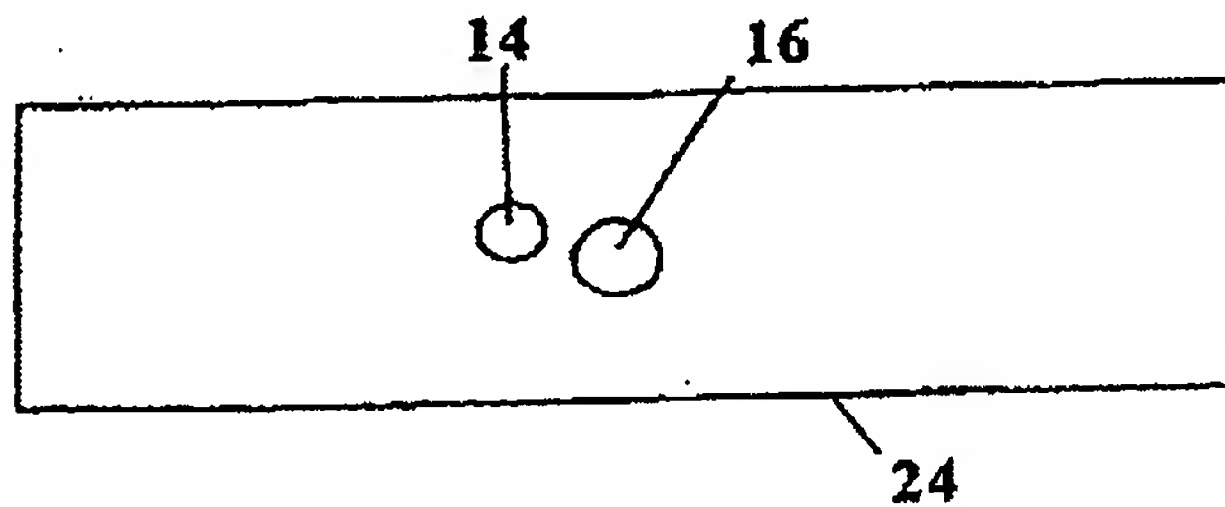


图 5C

5

01.07.08

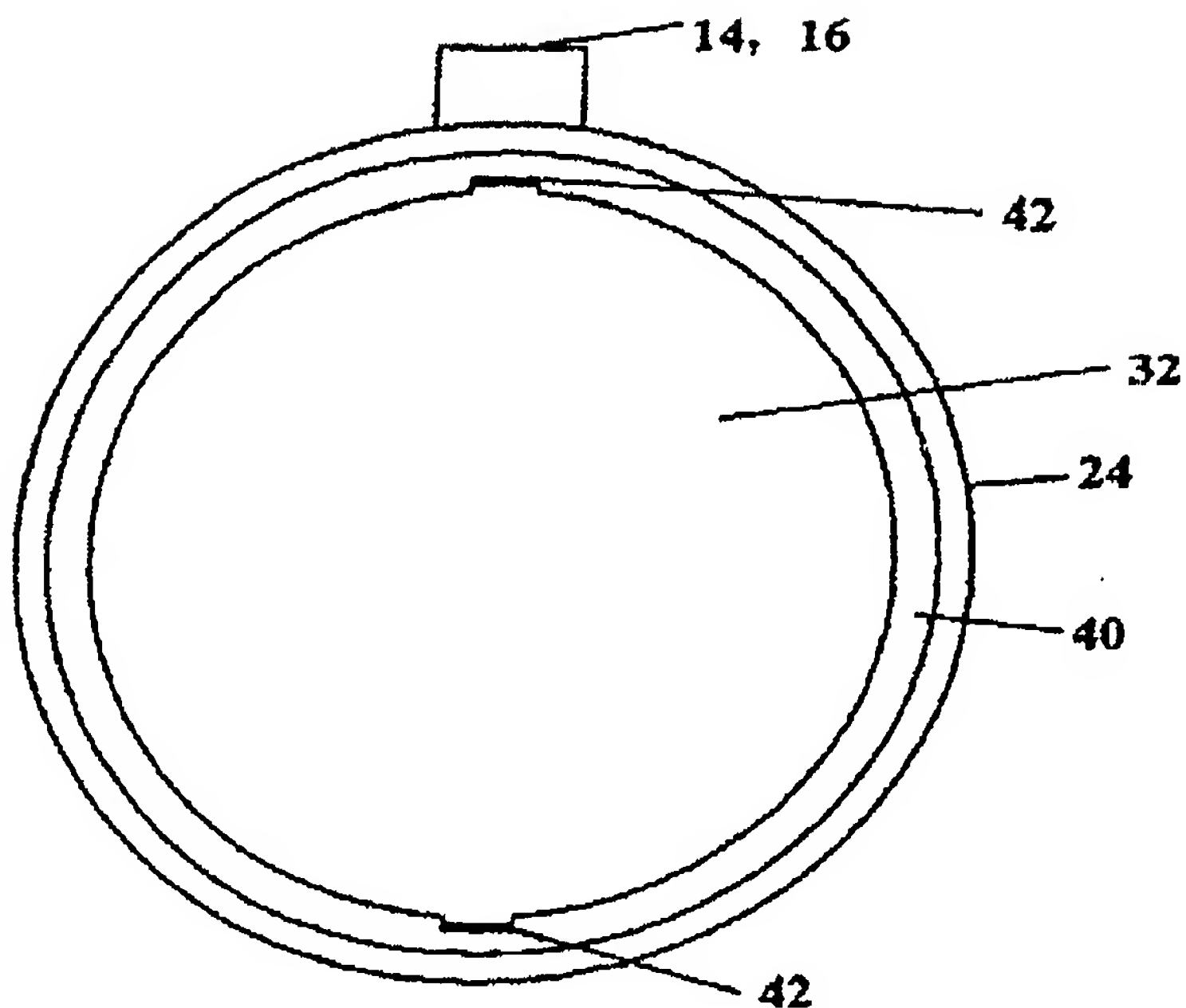


图 6A

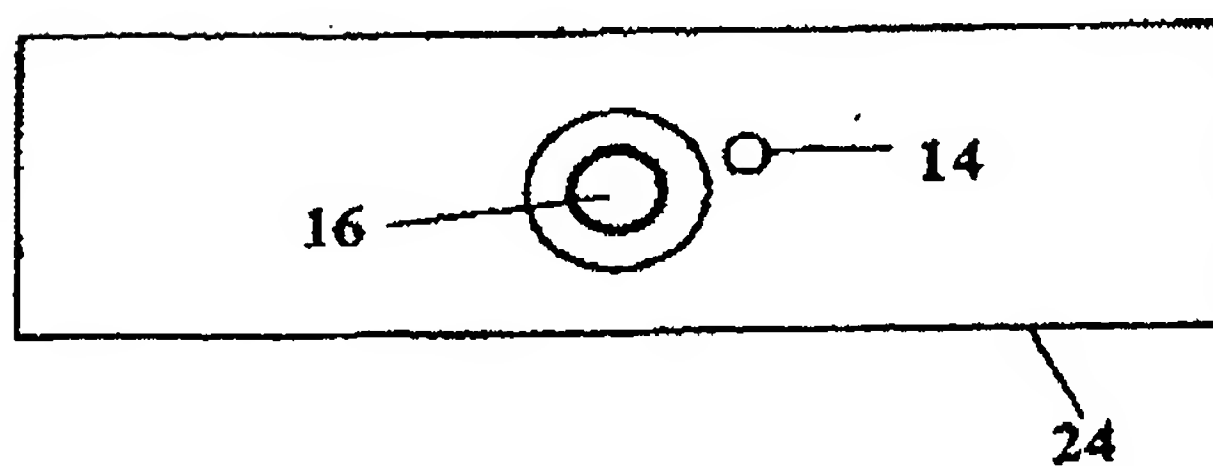


图 6B

01.07.05

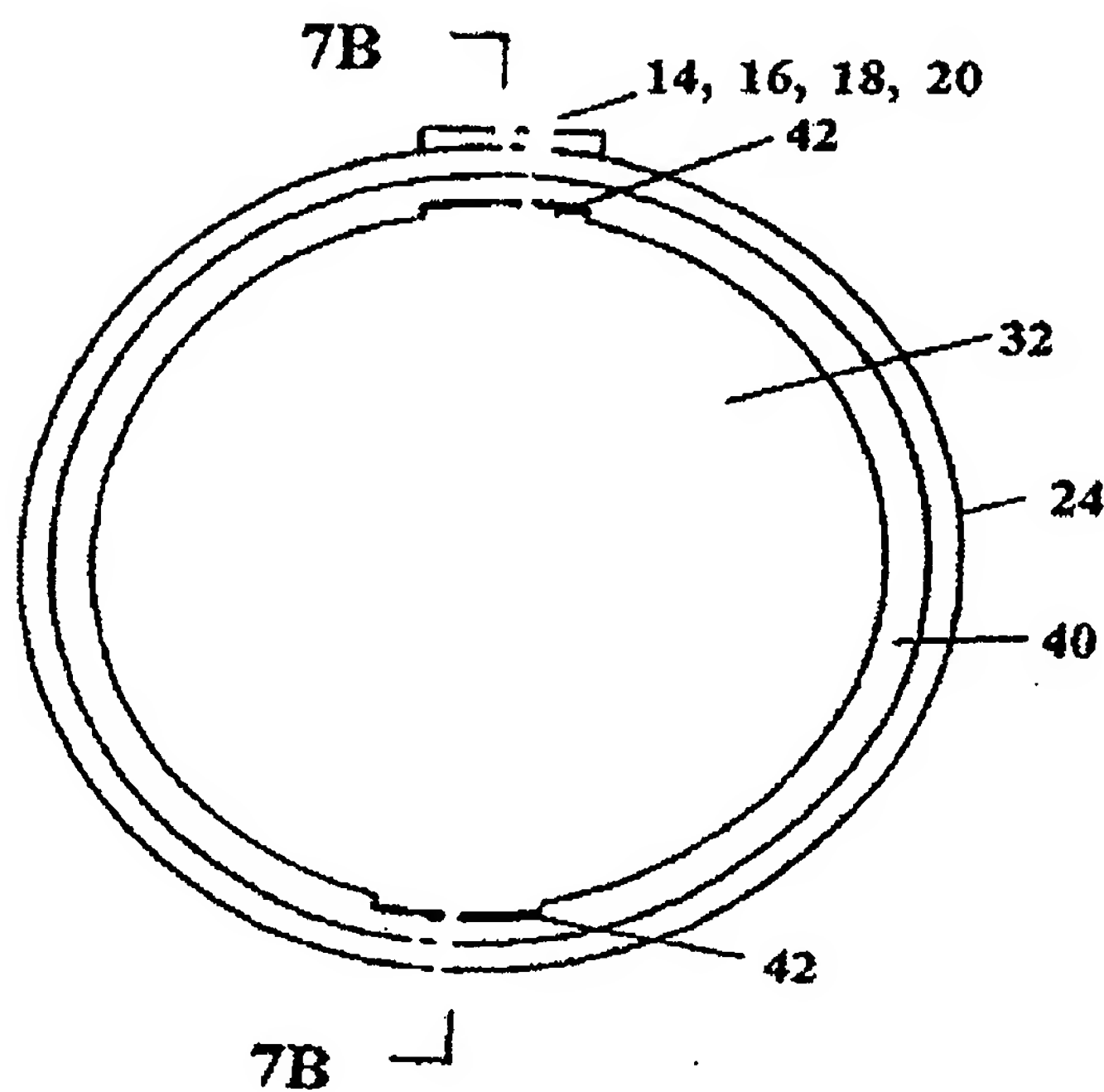


图 7A

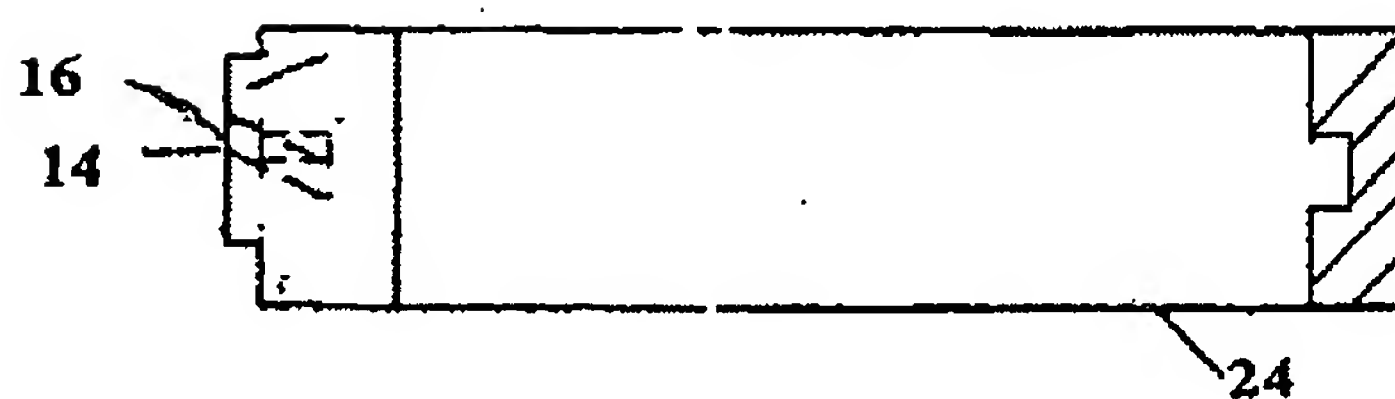


图 7B

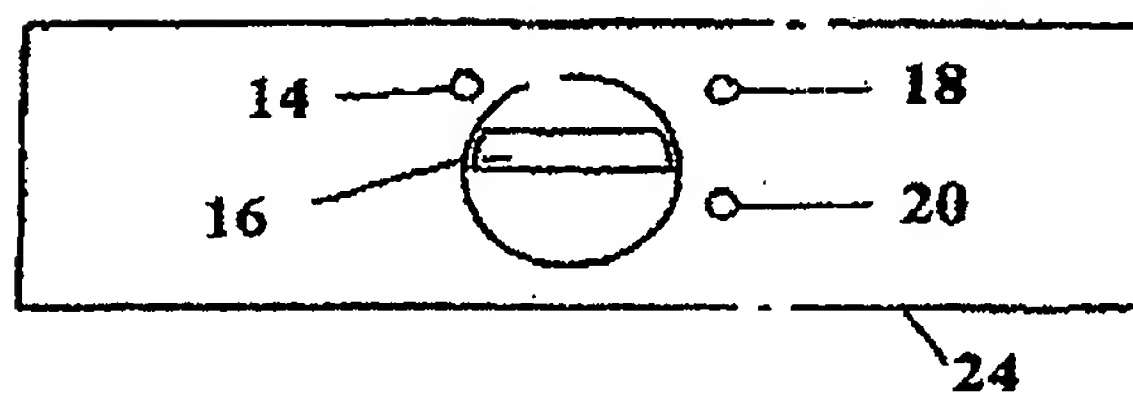


图 7C



图 7D

01.07.05

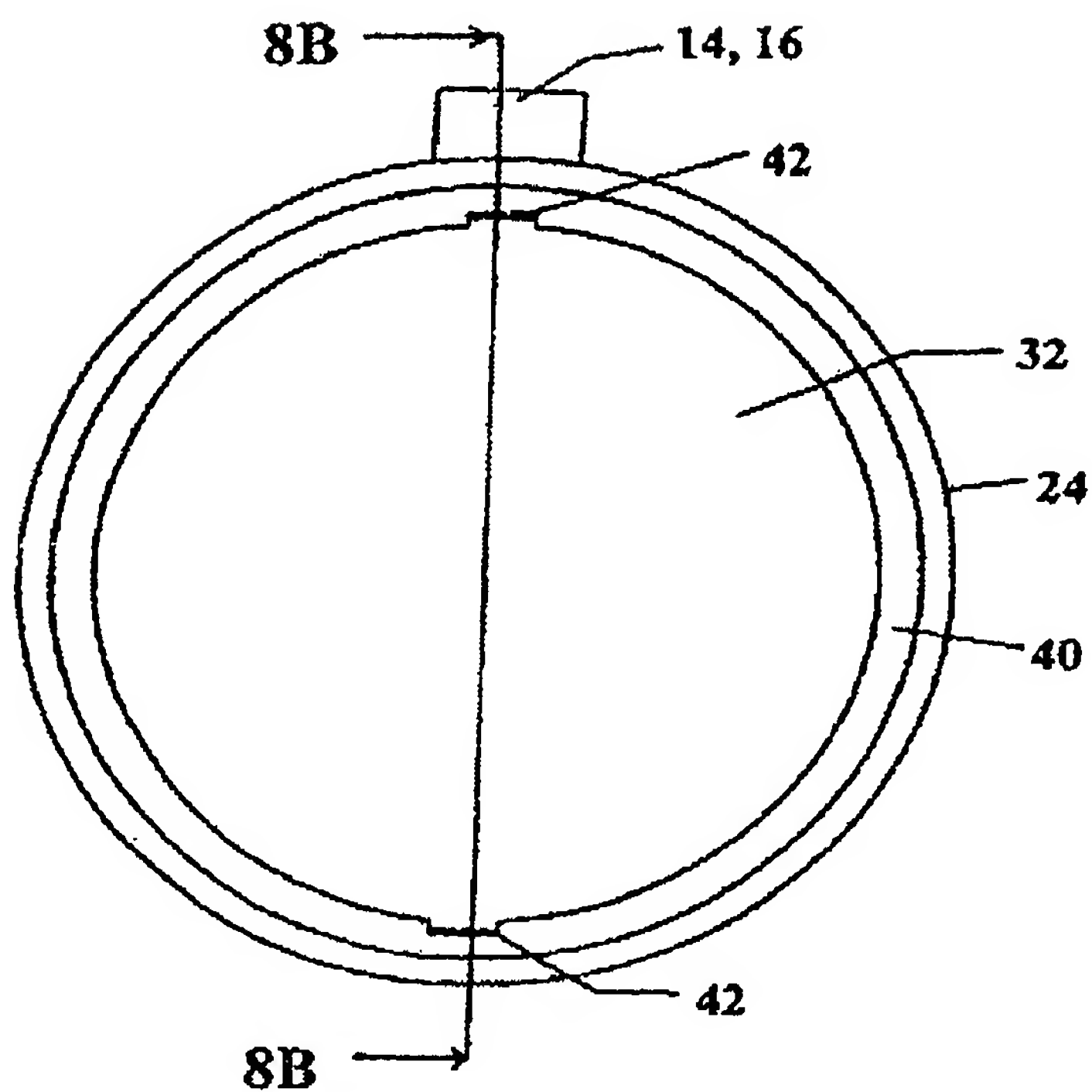


图 8A

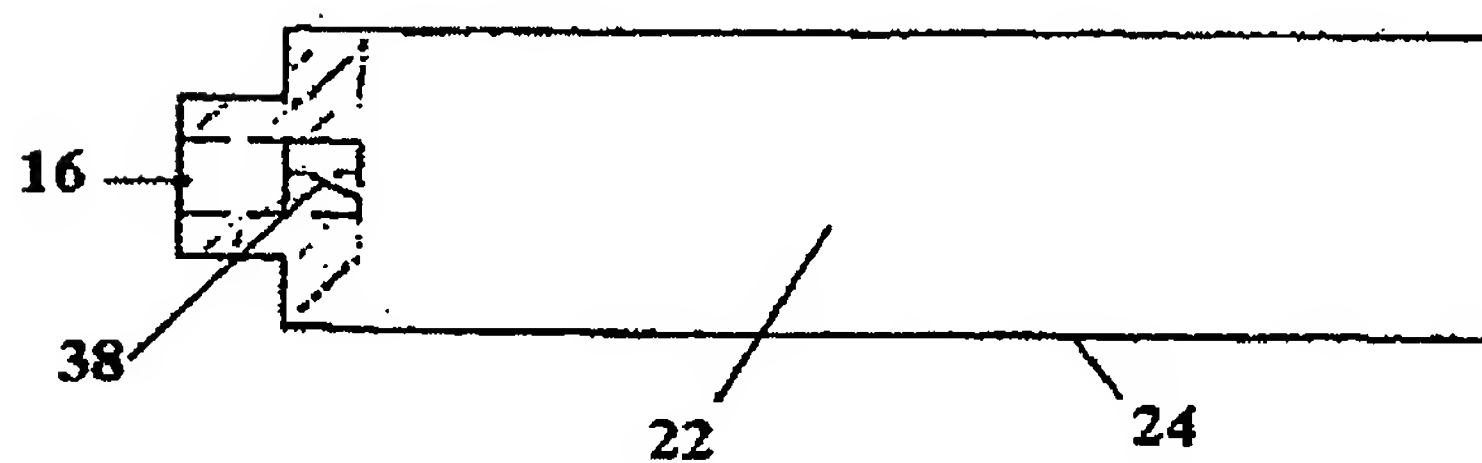
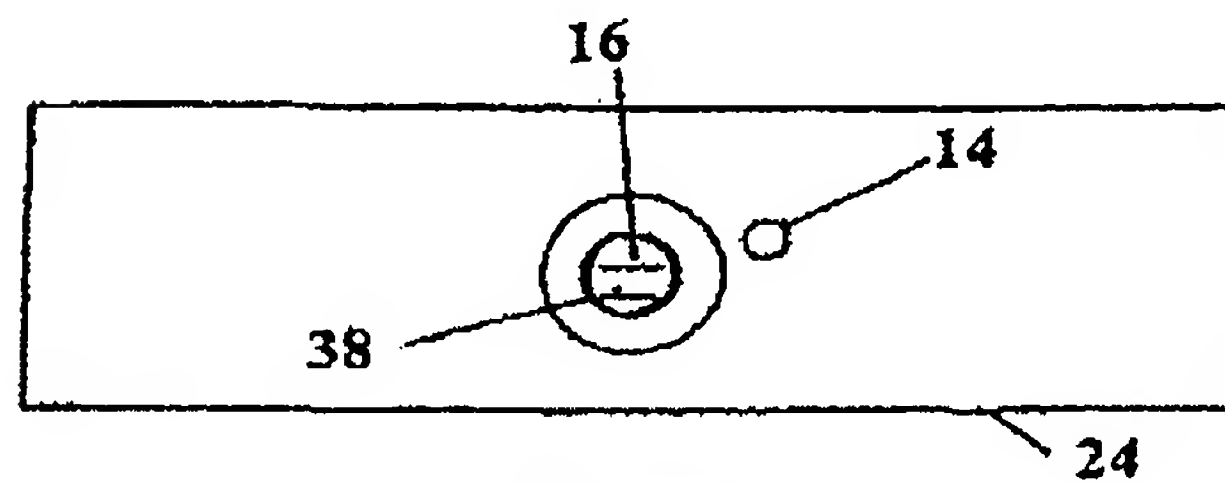


图 8B

图 8C  
8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**